



Actes des journées coton du Cirad

Montpellier, du 17 au 21 juillet 2000

**Programme Coton
Cirad-ca**



Effet de la variabilité des critères de qualité des fibres de coton sur leur aptitude à la filature et la qualité des fils produits

Communication collégiale du Laboratoire de Technologie Cotonnière
Présentation par Jean-Paul GOURLOT

Résumé

Face au constat de perte de production de la culture du cotonnier, le programme coton propose de créer une diversité d'itinéraires techniques (au sens large) pour répondre à des objectifs de productions à différentes échelles dans le bassin de production.

Les fibres de coton obtenues après égrenage sont destinées majoritairement à la transformation dans le secteur textile, en particulier par la filature. Pour chaque type de produit visé, cette opération requiert des fibres de caractéristiques spécifiques tant en valeur moyenne qu'en variabilité autour de cette moyenne.

En conséquence, le programme coton doit prendre en compte la variabilité de la qualité des productions de fibre attendues au niveau des différentes échelles de production, afin de respecter une certaine homogénéité de la qualité des fibres dans l'ensemble du bassin de production.

Les limites au-delà desquelles une production n'est plus considérée comme homogène doivent être précisées pour parvenir à orienter la sélection des itinéraires techniques retenus. Il est en effet indispensable que l'image du coton des pays partenaires ne soit pas détériorée par une trop grande hétérogénéité de la qualité des fibres produites.

Afin d'estimer l'effet de la variabilité des critères technologiques des fibres sur leur aptitude à être filées et sur la qualité des filés produits – et ainsi tenter de fixer des limites acceptables – cette présentation reprend les résultats des expérimentations les plus représentatives conduites au Laboratoire. L'importance des principales caractéristiques de fibre est rappelée, ainsi que l'influence des contaminants (débris de coque et collage) sur les rendements de production des filatures et la qualité des filés produits.

Introduction

Au vu des différentes enquêtes réalisées, les filateurs approvisionnent rarement leurs usines avec une seule origine de fibres de coton (Gourlot et Tamime, 1995). Le prix de la matière première étant environ équivalent à 50 % de leur coût de transformation, les mélanges sont constitués de diverses origines de coton. Certaines origines, permettant d'assurer les caractéristiques attendues des filés, sont mélangées à d'autres qui permettent d'atteindre les volumes de production demandés tout en minimisant les montants d'immobilisation financière relatifs à la matière première mise en fabrication.

Dans ces conditions, une variabilité des caractéristiques intrinsèques des fibres en mélange existe. Cependant, le filateur doit éviter les trop grandes différences de certaines caractéristiques sous peine de rencontrer des problèmes de productivité et de perte de qualité dans ses productions.

A moins d'y prêter une attention particulière, la diversification des itinéraires techniques de conduite de la culture du cotonnier menée dans le cadre de la Nouvelle Culture du Cotonnier, va probablement augmenter la variabilité des productions des zones cotonnières. Le Programme Coton doit donc s'assurer que les productions de nos partenaires resteront dans les limites acceptables de variabilité des caractéristiques des fibres produites, de manière à ne pas dégrader les performances en filature.

La classification des balles produites par lots de qualité homogène sur la base de la mesure objective de certains paramètres est une réponse possible. Raisonner les itinéraires techniques de conduite de culture est une autre solution. Cependant, dans les deux cas, il est nécessaire de préciser les limites acceptables de variabilité des mélanges de fibres, sujet de cette présentation.

Nous allons développer des approches complémentaires pour évaluer l'effet des diverses caractéristiques de fibre sur les produits, avant d'aborder les mélanges et leur valeur qualitative. Afin de couvrir une grande gamme de caractéristiques étudiées, nous rappelons ici les principaux résultats d'expérimentations réalisées au Laboratoire. Pour obtenir des informations complètes sur nos résultats, nous vous prions de consulter les publications y afférent.

Effet des caractéristiques technologiques des fibres sur la résistance du fil

Contribution de : Krifa M., Brunissen C., Duplan S., Francalanci P., Frydrych R., Gawrysiak G., Lassus S., Nieweadoński J.-C., Vialle M., Gourlot J.-P.

Sur la base d'un échantillon de 191 cotons analysés pour leurs caractéristiques de fibres (HVI= *High Volume Instrument*, maturité/finesse) et de fil (filature classique en 20 tex, dynamométrie et régularimétrie), le modèle d'explication suivant a été mis en évidence pour expliquer la variabilité des résultats de résistance des filés en fonction des paramètres technologiques des fibres:

$$\text{Ténacité} \approx 0.44 * \text{TénHVI} - 0.0016 * H + 2.58MR + 0.33 * UI - 27.03$$

$R^2 = 0.76 ***$
Equation1

Avec :

- Ténacité = ténacité d'un fil classique 20 tex, cN/tex ;
- TénHVI = résistance à la rupture mesurée par HVI étalonné au niveau HVICC Upland, g/tex ;
- H = finesse linéique des fibres mesurée sur FMT3, mtex ;
- MR = *Maturity Ratio* mesuré sur FMT3, sans unité ;
- UI = *Uniformity Index* mesuré par HVI étalonné au niveau HVICC, pour-cent.

Note : ces résultats concernent des expérimentations où les conditions de filature ont été optimisées pour chacun des échantillons ; en conséquence, cette équation peut ne pas refléter les conditions réelles de filature sachant que d'autres sources de variabilité peuvent intervenir.

En émettant l'hypothèse que la qualité des fibres reste inchangée quand un seul des paramètres de cette équation est modifié, le modèle peut nous indiquer les limites de variabilité à ne pas dépasser pour maintenir le résultat de résistance à la rupture dans des limites acceptables.

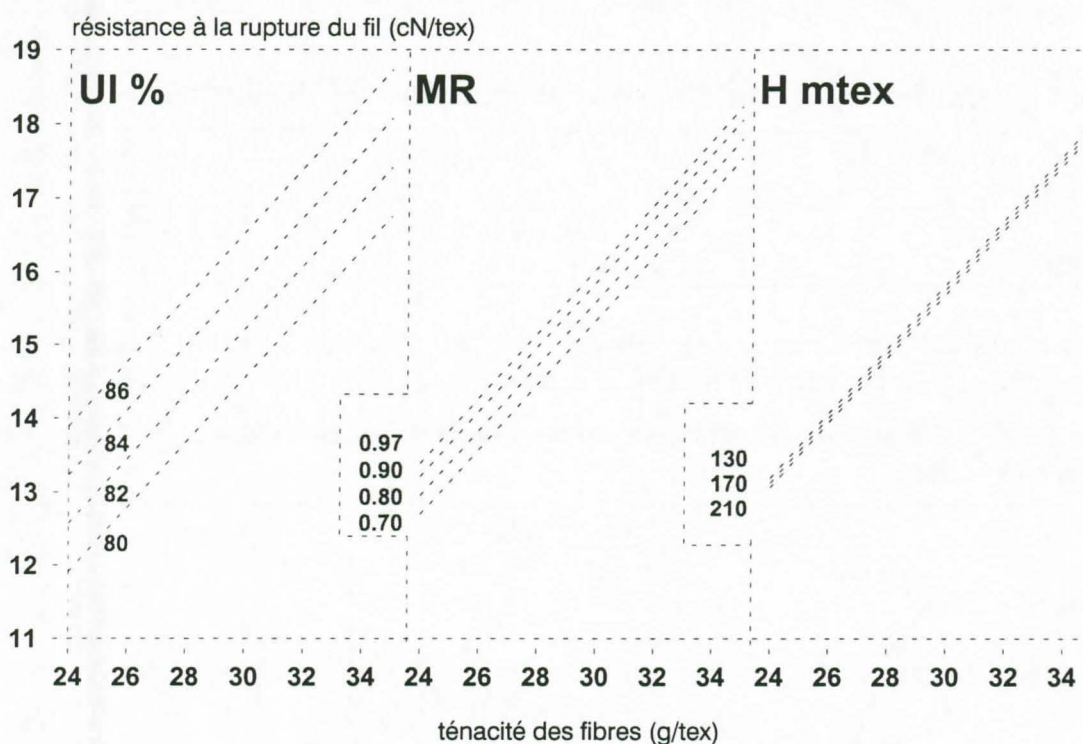


Figure 1 : Résistance du fil classique 20 tex en fonction de certaines des caractéristiques technologiques des fibres.

En utilisant le modèle donné dans l'équation 1, la Figure 1 montre l'évolution de la résistance du fil quand la valeur d'une seule caractéristique change (en parallèle à un changement de la résistance des fibres) pendant que les autres caractéristiques sont fixées aux valeurs de la moyenne de la gamme des cotons utilisés. Par exemple, quand la ténacité HVI passe de 26 à 30 g/tex et l'UI change de 82 à 86, la résistance du fil est augmentée de 3.0 cN/tex pour passer de 13.2 cN/tex à 16.5 cN/tex. En se référant aux statistiques USTER, la filature produisant ce dernier fil serait classée dans les 50 % des meilleures filatures dans le monde, à la place d'être classée au delà des 95 %.

Notons que l'uniformité de longueur des fibres prend une importance relativement forte en comparaison avec les deux autres paramètres. Ceci confirme la prédominance des paramètres de variabilité des caractéristiques de fibres. Cependant, l'UI étant un rapport de deux grandeurs variables, son intervalle de confiance devient très large, et nous déconseillons en conséquence son utilisation comme critère de sélection pour les programmes d'amélioration variétale.

Effet des caractéristiques technologiques des fibres sur la régularité du fil

Contribution de : Frydrych R., Hequet E., Gourlot J.-P ., Brunissen C., Duplan S., Lassus S., Nieweadomski J.-C., Vialle M.

Dans le cadre d’une autre expérimentation, trente cotons d’une gamme très large de caractéristiques technologiques (Tableau 1) ont été filés en micro-filature classique à anneaux et à bouts libérés (Open-End) pour élaborer des fils de 20, 27, et 37 tex. (Frydrych, 1995, 2000).

Tableau 1 : Caractéristiques mini / maxi des 30 cotons de l'xpérimentation.

	ML	UHML	UI	ST	EL	IM	MR	PM	H	Hs	Rd	+B
	mm	Mm	%	g/tex	%			%	mtex	mtex	%	
Min	21.9	26.9	79.6	25	5	2.9	0.67	58.5	125	151	62.6	9.7
Max	30.2	34.7	87.0	43.5	7.3	4.8	1.1	93.9	207	252	77.3	14.5

Toutes les mesures sur fibres et sur fils ont été réalisées. Le Tableau 2 liste tous les coefficients de corrélation entre les principales caractéristiques de fibres et de fil classique.

Tableau 2 : Coefficients de corrélations entre caractéristiques technologiques des fibres et des fils classiques.

		ML	UHML	UI	ST	EL
Finesses (FIN)	20 tex	-0.75	-0.70	-0.86	-0.68	-0.71
Grosseurs (GRO)	“	-0.85	-0.81	-0.87	-0.78	-0.81
Neps (NEP)	“	-0.60	-0.61	-0.42	-0.51	-0.60
CV Régularité (CVR)	“	-0.89	-0.86	-0.89	-0.82	-0.83
Pilosité (PIL)	“	-0.72	-0.66	-0.86	-0.64	-0.73
FIN	27 tex	-0.71	-0.66	-0.85	-0.64	-0.67
GRO	“	-0.82	-0.80	-0.79	-0.75	-0.79
NEP	“	-0.49	-0.53	-0.24	-0.41	-0.48
CVR	“	-0.90	-0.87	-0.90	-0.84	-0.85
PIL	“	-0.68	-0.62	-0.84	-0.64	-0.72
FIN	37 tex	-0.66	-0.60	-0.82	-0.58	-0.60
GRO	“	-0.81	-0.79	-0.74	-0.73	-0.75
NEP	“	-0.47	-0.51	-0.20	-0.40	-0.43
CVR	“	-0.90	-0.86	-0.90	-0.83	-0.84
PIL	“	-0.71	-0.66	-0.86	-0.64	-0.75

Seuils de signification : $\alpha_{5\%} = 0.36$; $\alpha_{1\%} = 0.46$.

Le Tableau 3 liste tous les coefficients de corrélation entre les principales caractéristiques de fibres et de fil Open End.

Tableau 3 : Coefficients de corrélations entre caractéristiques technologiques des fibres et des fils OE.

		ML	UHML	UI	ST	EL
Finesses (FIN)	20 tex	-0.55	-0.58	-0.33	-0.62	-0.43
Grosseurs (GRO)	“	-0.34	-0.37	-0.12	-0.34	-0.20
Neps (NEP)	“	-0.25	-0.28	-0.10	-0.26	-0.22
CV Régularité (CVR)	“	-0.62	-0.63	-0.48	-0.60	-0.49
Pilosité (PIL)	“	-0.63	-0.61	-0.60	-0.55	-0.59
FIN	27 tex	-0.54	-0.57	-0.33	-0.52	-0.41
GRO	“	-0.32	-0.35	-0.12	-0.29	-0.25
NEP	“	-0.29	-0.32	-0.10	-0.28	-0.27
CVR	“	-0.39	-0.40	-0.27	-0.27	-0.34
PIL	“	-0.57	-0.56	-0.52	-0.52	-0.41
FIN	37 tex	-0.43	-0.44	-0.32	-0.34	-0.30
GRO	“	-0.39	-0.41	-0.23	-0.28	-0.34
NEP	“	-0.25	-0.29	-0.03	-0.21	-0.17
CVR	“	-0.29	-0.28	-0.29	-0.21	-0.26
PIL	“	-0.65	-0.64	-0.59	-0.49	-0.62

Seuils de signification : $\alpha_{5\%} = 0.36$; $\alpha_{1\%} = 0.46$. (Italique = NS)

Au vu de ces coefficients de corrélation, nous notons des effets significatifs des paramètres de longueur de fibres sur la régularité des filés et leur résistance. Le mode de fabrication du fil (à anneaux / open end) explique les différences de niveau de corrélation entre les tableaux 2 et 3. Ces paramètres sont donc à prendre en compte dans le choix variétal dans le cadre de la NCC, et par les filateurs pour organiser leurs approvisionnements. La même remarque qu’au paragraphe précédent doit être faite concernant l’importance du paramètre UI pour la majorité des paramètres.

Effet du collage sur la productivité d’une filature et sur la qualité du fil

Contribution de : Frydrych R., Tamime O., Francalanci P., Lassus S., Nieweadomski J.-C., Gourlot J.-P.

1.1 - Matériel et méthode

Dans le cadre du Projet Soudan des expérimentations ont été réalisées en utilisant le matériel industriel de l’Institut Textile de France à Lille. Vingt-quatre balles de coton représentant une gamme de collage de quelques points à 50 points de collage (mesure H2SD) ont été filées avec deux balles témoins non collantes.

Les tests ont été réalisés dans des conditions hygrométriques généralement utilisées par les professionnels : 25° C et 45 à 50 HR% en préparation, et 25° C et 55 à 60 HR% en filature. Un maximum de précautions a été pris pour réaliser les observations et les prélèvements d’échantillons représentatifs. Chacun des échantillons a été analysé par toutes les méthodes de

caractérisation des fibres (HVI, FMT, SCT, H2SD) et des fils disponibles (Tensorapid, UT3) dans les deux laboratoires.

1.2 - Résultats et discussions

Tous nos résultats montrent que le collage perturbe largement le processus industriel de filature. Ces perturbations sont visibles sur les paramètres de productivité des installations (Figure 2) comme sur la qualité des filés produits (Figure 3) (Fonteneau-Tamime, 2000).



Performance du banc à broches vs points collants H2SD

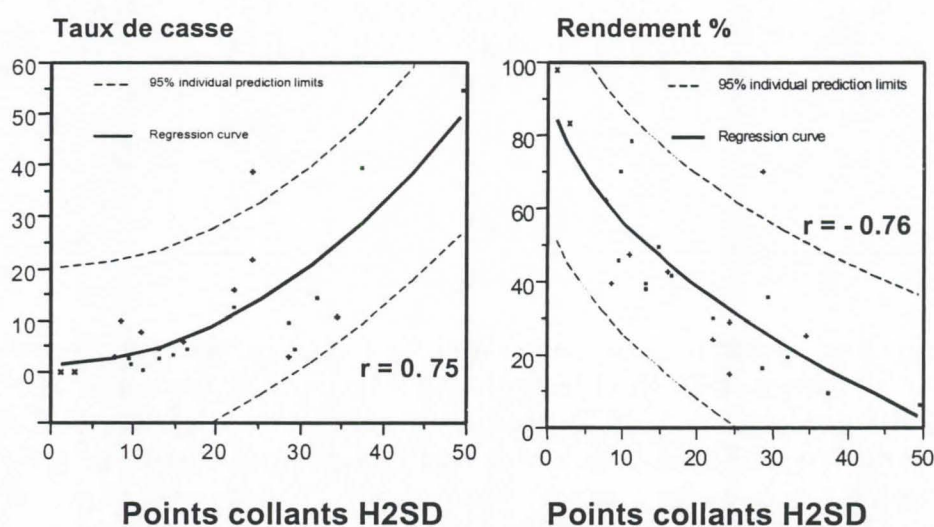


Figure 2 : Effet du collage (mesure par H2SD) sur le taux de casses et la productivité du banc à broches



Régularité du fil classique vs points collants H2SD

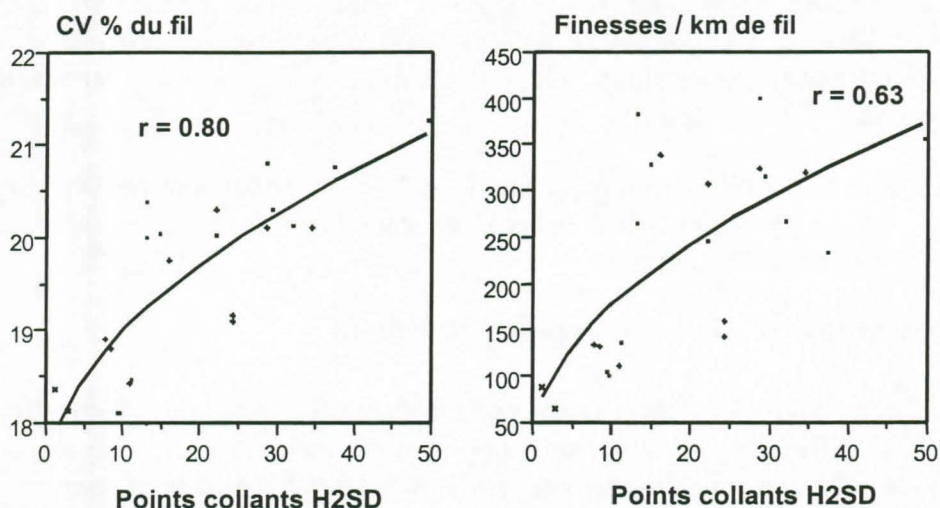


Figure 3 : Effet du collage (mesure par H2SD) sur la régularité du fil et le nombre de finesses par km de fil

Il semble donc aisé de déterminer les limites à ne pas dépasser pour éviter les problèmes en filature. Cependant, les types d'équipement, leurs modes d'utilisation, le type de produit visé sont autant de paramètres qui vont influencer sur le choix du niveau de collage acceptable en filature.

Effet des caractéristiques technologiques des fibres en interaction avec le contenu en débris de coques sur la qualité du fil

Contribution de : Krifa M., Gurlot J.-P., Brunissen C., Duplan S., Francalanci P., Frydrych R., Gawrysiak G., Lassus S., Niewiadomski J.-C., Vialle M.

Lors des études menées pendant son DEA, Krifa (1997) a observé, sur une gamme de 15 cotons, une relation très hautement significative entre la résistance du fil et le comptage Trashcam des débris de coque dans la fibre ($R^2 : 0.76^{***}$ pour le fil RS et 0.78^{***} pour le fil OE). Le niveau d'explication de la résistance du fil à partir des caractéristiques de fibres s'améliorait de manière significative en incluant les comptages de débris de coque présents dans la fibre.

Afin de vérifier l'effet de la présence des débris de coque ou *Seed Coat Fragments* (SCF) dans la fibre sur la résistance à la rupture de fils classiques 20 tex, nous avons sélectionné 6 cotons pour leur gamme de caractéristiques technologiques (ténacité HVI et finesse) et leur contenu en débris de coque.

Sur deux échantillons d'un même coton prélevés dans un même mélange homogène, une filature est effectuée dans des conditions maintenues identiques. Cependant, sur l'un des deux échantillons, les SCF sont prélevés et éliminés manuellement de la fibre avant la filature.

De cette manière, nous avons pu produire du fil à partir d'échantillons de coton ayant les mêmes propriétés des fibres et filés dans des conditions identiques (même broche, mêmes réglages et mêmes conditions atmosphériques) ; la seule différence entre les deux échantillons consiste en la présence ou l'absence de SCF.

Les filés produits ont ensuite été testés en régularimétrie UT3 et en dynamométrie Tensorapid avec 335 casses par test. La dynamométrie a été réalisée dans des conditions particulières : longueur de spécimen = 20 cm et 50 mm/mn.

1.3 - Effet sur la régularité et le nombre d'imperfections du fil

Pour les 6 cotons, la contribution des débris de coque dans chaque classe d'imperfection de fil peut être calculée par la différence entre chaque paire d'observations (avec / sans débris de coque). Les pourcentages de différence de comptage pour chaque type de défaut sont donnés en Tableau 4. La formule de calcul utilise les comptages d'imperfection UT3 dans l'expression :

$$[(UT3 \text{ coton avec SCF} - UT3 \text{ coton sans SCF}) / UT3 \text{ coton avec SCF}]$$

Comme l'appareil UT3 donne des comptages cumulés de différent types de neps, les comptages correspondant aux neps +140% et +200% ont été recalculé pour fournir des valeurs indépendantes ; i.e. neps entre +140% et +200 % ; neps entre +200% et +280% ; et plus de +280% ; la somme de ces deux dernières classes correspond au comptage des 'neps totaux' reporté sur nos rapports d'analyse (cas du fil RS). Pour l'analyse statistique, l'hypothèse que les comptages suivent une loi de Poisson a été retenue.

Tableau 4 : Différence relative (%) de comptage UT3 pour les différents types d'imperfections causée par la suppression des débris de coque.

Cotton	+140% à +200%	Neps totaux UT3		Thick /grosseurs	Thin/finesses
		+200% à +280%	>+280%		
1	27.65***	65.07***	93.58***	26.65***	23.74*
2	43.14***	68.93***	91.13***	30.30***	27.27 NS
3	41.01***	81.11***	90.23***	41.69***	50.53**
4	24.42*	73.43***	91.03***	47.48***	48.61*
5	11.03 NS	32.17*	65.71*	8.02 NS	-13.18 NS
6	9.40 NS	48.61***	82.00***	34.32***	37.94***

NS : Pas de différence significative.

* : différence significative au seuil $\alpha = 0.05$.

** : différence significative au seuil $\alpha = 0.01$.

*** : différence significative au seuil $\alpha = 0.001$.

Les résultats montrent que les débris de coque contribuent à une augmentation différenciée du nombre de chaque type d'imperfection. Les neps >+280% et '+200% à +280%' sont principalement causés par la présence de débris de coque dans les échantillons.

En considérant l'échantillon 1 comme exemple, le retrait des SCF a induit une diminution de 27% des comptages des neps '+140% à +200%', de 65% dans les neps '+200% à 280%', de 93% dans les neps '+280%' et de 27% pour les grosseurs de fil. Notons également que la variation dans le nombre de points fins (thin) est étroitement corrélée avec la diminution du nombre de points gros (thick, $r = 0.98$), et que cette variation est induite par l'élimination des SCF.

Il semble également que la contribution des débris de coque soit dépendante des caractéristiques technologiques de fibres, avec une interaction probable entre contenu en débris de coque et caractéristique des fibres (KRIFA M. et al, 2000)

1.4 - Résistance

Le Tableau 5 illustre la comparaison des résultats de dynamométrie avec et sans débris de coque pour chaque coton traité en filature à anneaux 20 tex.

Tableau 5 : charge spécifique à la rupture du fil mesurée sur USTER TENSORAPID (335 casses de 20 cm, 50 mm/mn).

Echantillon	Avec SCF		Sans SCF		Différence	
	Moyenne	Variance	Moyenne	variance	Moyenne	Variance
1	12.55	1.99	12.77	2.55	n.s.	*
2	14.71	2.82	15.10	2.37	**	n.s.
3	15.48	2.80	16.48	2.80	***	n.s.
4	15.49	2.91	16.38	2.74	***	n.s.
5	11.96	2.99	12.23	3.54	n.s.	n.s.
6	12.16	2.77	12.27	3	n.s.	n.s.

Nous constatons :

- Un effet significatif des SCF sur la résistance du fil pour une partie des échantillons.
- Un comportement différent selon le coton : l'effet de la présence des SCF sur la résistance du fil est dépendant de la qualité de la fibre : il existe une interaction SCF-qualité de la fibre.
- Plus le fil est résistant, plus les SCF ont un effet sensible sur la ténacité.

Pour illustrer cette interaction, nous avons tenté de relier les caractéristiques de la qualité de la fibre à celles du fil. La Figure 4 illustre l'écart de mesure de résistance du fil en fonction de la résistance HVI des fibres avec une modélisation du type $y = f(e^x)$.

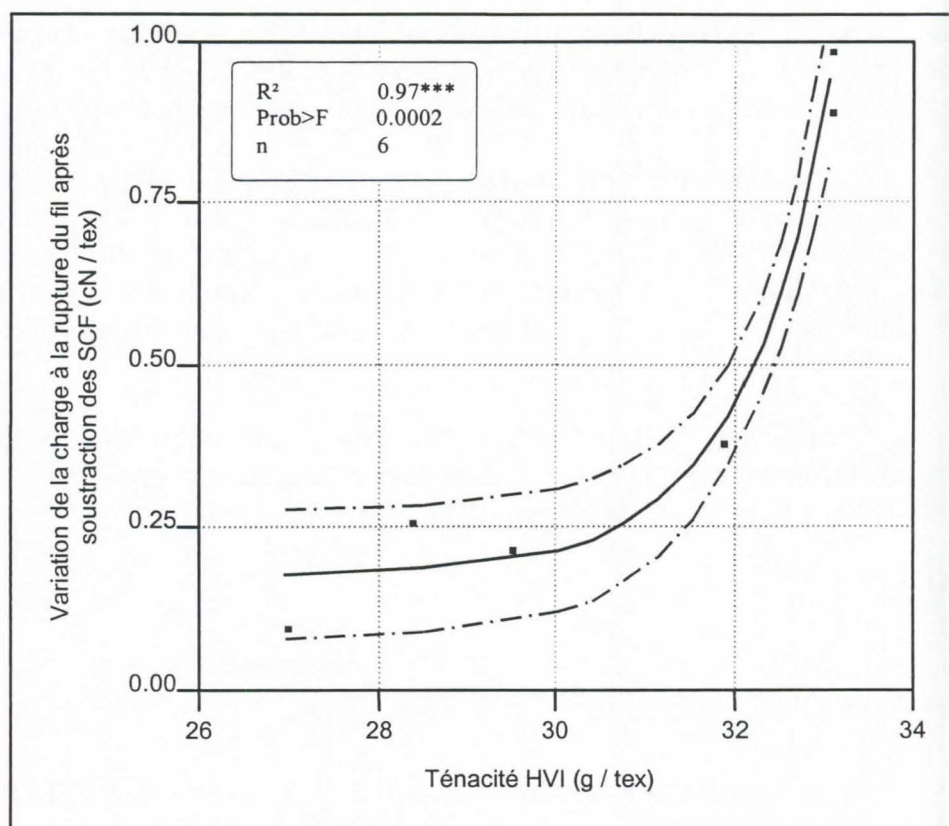


Figure 4 : relation entre la variation de ténacité du fil après soustraction des SCF et la ténacité des fibres (HVI).

Nous observons une relation très hautement significative. Nous avons noté que la ténacité des fibres est généralement la propriété la plus reliée à la résistance du fil mais d'autres paramètres de qualité de la fibre peuvent également intervenir dans l'interaction : le temps très long de soustraction des débris de coque n'a pas pu permettre d'élargir la gamme de cotons et augmenter ainsi le nombre de degrés de liberté pour tester l'effet d'autres propriétés des fibres.

Notre hypothèse : l'effet des SCF sur la résistance dépend de la présence ou non d'autres point faibles de la structure du fil pouvant avoir une résistance inférieure à celle du point provoqué par le SCF. Cet effet dépend donc de la qualité générale de la structure du filé, elle-même en partie dépendante des caractéristiques de fibre.

Pour appuyer cette hypothèse, nous avons analysé les données de 105 essais de filature réalisés ces 3 dernières campagnes pour lesquels nous avons toutes les données recherchées : caractéristiques des fibres, caractéristiques des fils, et analyses SCF par Trashcam. Le Tableau 6 donne les minima / maxima des caractéristiques des cotons étudiés.

La Figure 5 illustre la relation entre la résistance des fils en fonction du contenu en débris de coque des 105 cotons.

Tableau 6 : Caractéristiques mini/maxi des caractéristiques de fibres des cotons analysés.

	Paramètre	Min	Max
Fibres	Ténacité HVI (g / tex)	24.4	34.1
	H (mtex)	135	204
	HS (mtex)	154	245
	ML (mm)	21.5	27.5
	UHML (mm)	25.9	32.2
	UI (%)	81.5	85.9
	MR	0.73	0.97
	IM	3.18	4.71
Fil	Ténacité (cN/tex)	10.81	16.26
	SCF Trashcam (SCF/km)	1100	6840
	Neps totaux UT3/km	276	2423
	Thick UT3/km	484	2071
	Thin UT3/km	67	933

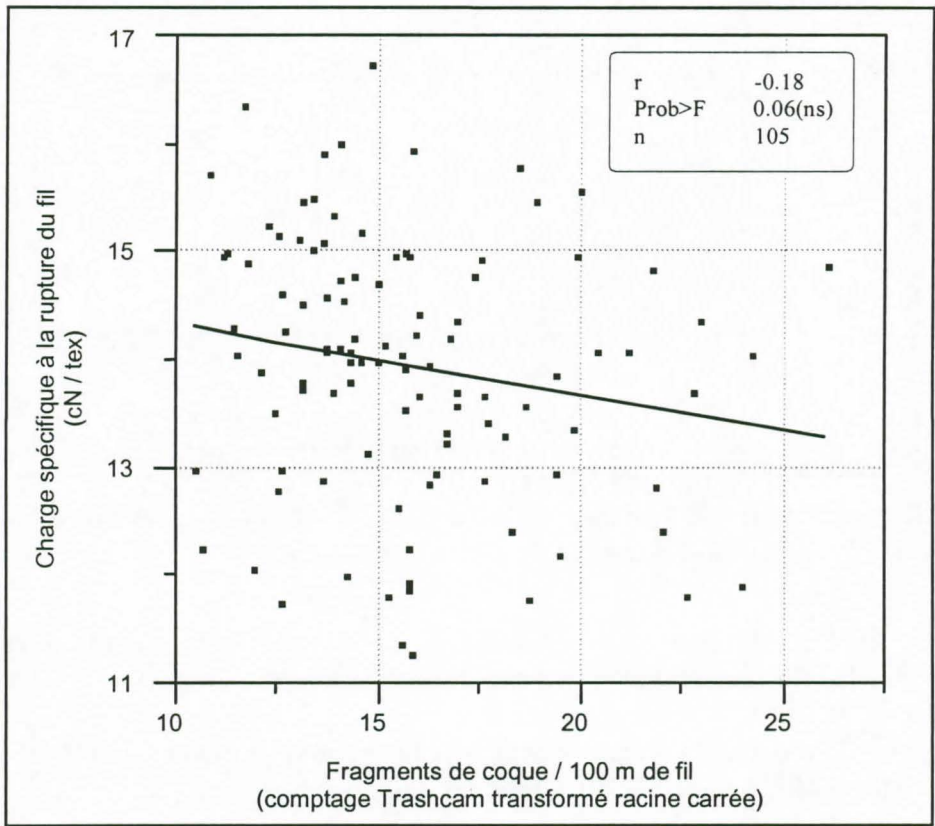


Figure 5: Relation entre la résistance du fil (RS 20 tex) et la quantité de SCF détectée par Trashcam (gamme des 105 cotons).

Nous observons une tendance négative dans cette relation non significative. Or, au vu des résultats obtenus suite aux expérimentations par soustraction, nous avons émis l'hypothèse selon laquelle l'effet des SCF sur la résistance du fil est d'autant plus important que la qualité des fibres est meilleure. Dans les 105 cotons, nous avons réussi à isoler 2 nuages de points représentant deux gammes différentes de propriétés des fibres :

- 1- Le premier nuage (Figure 6) correspond aux cotons ayant une valeur d'un ou plusieurs paramètres de qualité inférieure à la valeur correspondante au quantile 10% de la distribution du paramètre en question. Pour ce nuage, les seuils correspondants sont : ténacité HVI < 27.2 g/tex, H > 192 mtex, HS > 220 mtex, ML < 23 mm, UHML < 27.3 mm, UI < 82.2 %.

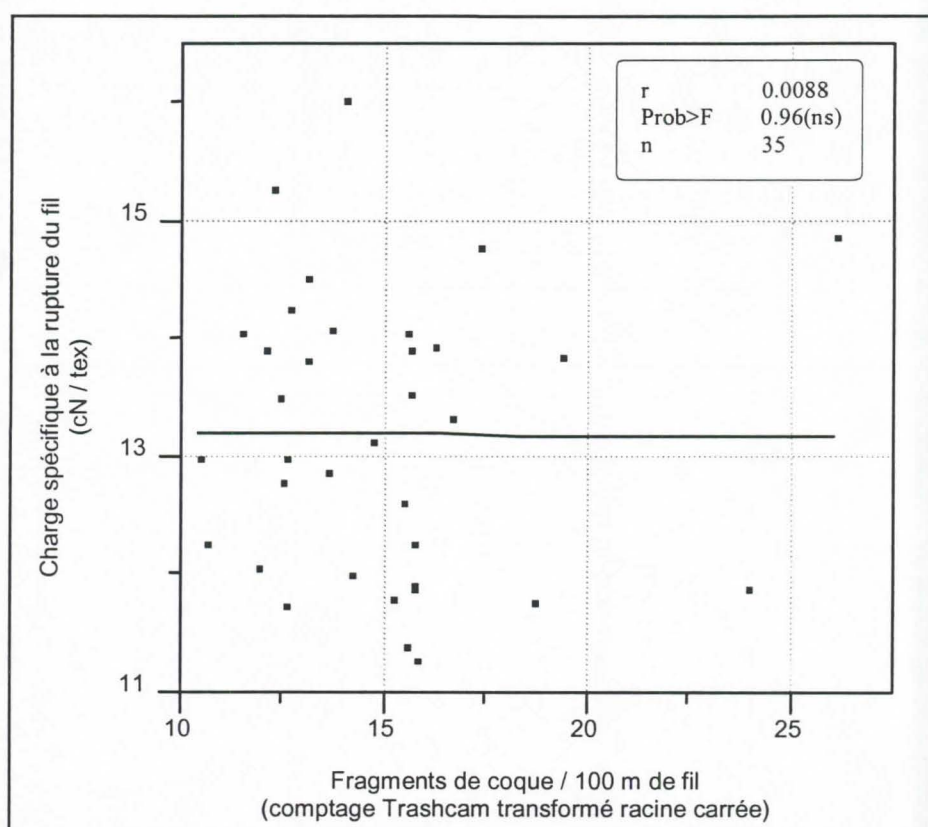


Figure 6: Relation entre la résistance du fil (RS 20 tex) et la quantité de SCF détectée par Trashcam (gamme des 35 cotons de « basse qualité »).

Cette première sélection fournit une gamme de 35 cotons pour lesquels aucune tendance n'apparaît dans la relation entre la résistance du fil et la quantité de SCF.

- 2- La Figure 7 montre la relation qui existe pour les cotons possédant de bonnes caractéristiques fibre (pour les 70 cotons restants)

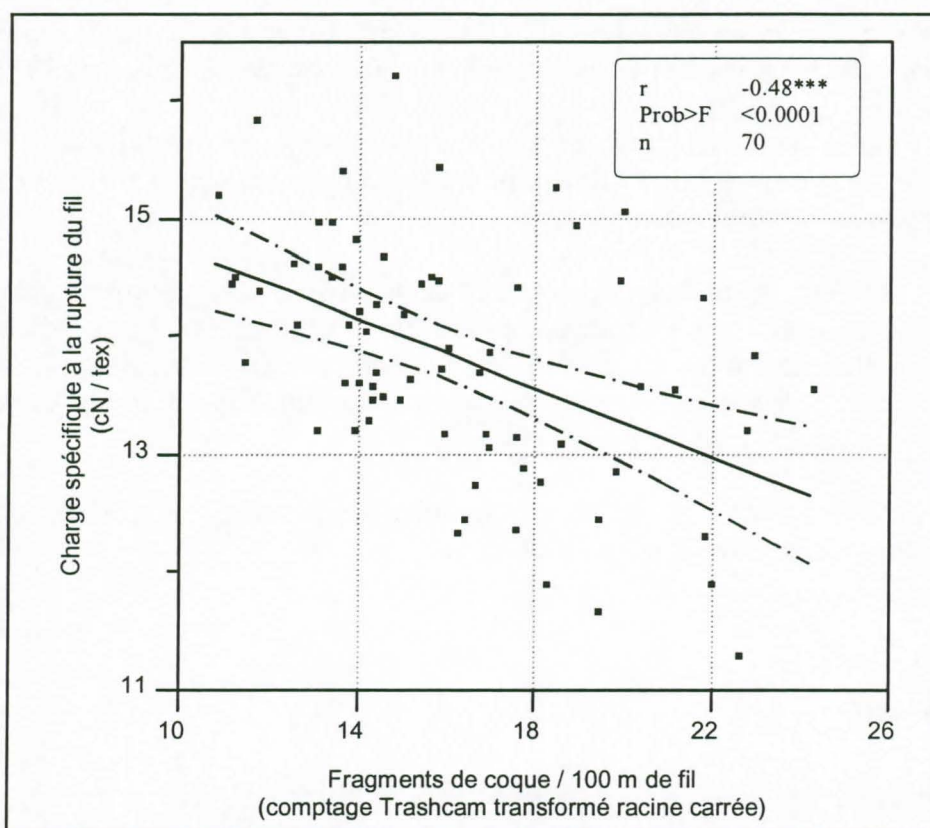


Figure 7: Relation entre la résistance du fil (RS 20 tex) et la quantité de SCF détectée par Trashcam (gamme des 70 cotons de « bonne qualité »)

Nous observons une tendance négative très hautement significative qui traduit, pour cette gamme de cotons, un effet significatif des débris de coque sur la résistance des filés.

Ces résultats confirment également que la résistance des filés, produits à partir de fibres de meilleure qualité, est plus sensible à la présence de débris de coque.

Cas des mélanges de plusieurs 'origines'

Les filateurs utilisent les mélanges de plusieurs origines pour maintenir les caractéristiques technologiques des fibres à un niveau correct tout en diminuant le part du coût de la matière première. Ces mélanges permettent également de stabiliser les valeurs moyennes des mélanges pour maintenir l'outil de production compétitif et une qualité du fil au cours du temps.

Les lois de calcul de la valeur moyenne du mélange pour chaque caractéristique semblent connues. Ainsi, la masse de fibres obtenue après mélange de cotons de micronaire différents possède un niveau de micronaire correspondant à la moyenne harmonique des valeurs des cotons mis en mélange, au prorata de leur proportion dans le mélange. Pour le collage, la masse de fibres obtenue après mélange de cotons de niveaux de contamination différents possède un niveau de collage (en nombre de points collants) correspondant à la moyenne arithmétique des valeurs des cotons mis en mélange, au prorata de leur proportion dans le

mélange. Par exemple, un mélange de 2/3 de coton à 5 points avec 1/3 de coton à 30 points constitue un mélange à environ 13 points collants (en cours de validation au Laboratoire).

La majeure partie des informations concernant les mélanges est tirée d'études effectuées sur des appareils de mesure anciens. Un approfondissement de ces études mériterait d'être réalisé avec les appareils et moyens de transformation récents.

Cependant, bien que les mélanges permettent de stabiliser les moyennes des caractéristiques, ils occasionnent également une augmentation des CV%, source de perturbations. A titre d'exemple, mélanger des cotons de trop grande différence de longueur élargit la gamme des longueurs de fibres dans le mélange et, en conséquence, diminue son indice d'uniformité. Les effets sur la qualité des fils sont décrits ci-dessus.

L'allongement des fibres est le facteur le plus limitant dans le mélange d'origines de dynamométries différentes (Roch J., 1976).

Conclusion

La mesure des caractéristiques technologiques des fibres de coton permet l'estimation des résultats obtenus en filature. Ces estimations sont valables sur la qualité du fil, mais peuvent également l'être pour ce qui concerne la productivité de l'outil industriel. Ceci ne peut être vrai que si des efforts importants de standardisation et de normalisation des méthodes de mesure sont réalisés dans toute la filière.

A partir d'expérimentations menées au Laboratoire de Technologie Cotonnière, nous avons pu montrer que les caractéristiques usuellement mesurées pour la classification des fibres et pour les échantillons issus des programmes d'amélioration variétale autorisent une prévision fine du comportement en filature (protocole optimisé de filature) des fibres utilisées.

D'autres paramètres, comme le niveau de collage ou le nombre de débris de coque, permettent d'affiner ces prévisions et seront probablement utilisés dans le futur au niveau des systèmes de classification des balles.

Les mêmes outils sont mis en œuvre par les filateurs pour préparer leurs approvisionnements et leurs schémas de mélanges d'origines différentes à l'entrée de leurs usines. Les caractéristiques résultantes des mélanges sont modifiées en terme de niveau moyen et de CV%.

A partir des informations regroupées dans cette communication - celles relatives à l'impact direct d'une caractéristique sur la productivité d'une filature et/ou de la qualité de fil produite ; celles relatives à la loi des mélanges - il pourrait sembler possible d'évaluer les limites à ne pas dépasser pour ne pas perturber les outils de production. Des limites comparables sont également à prendre en compte dans la mise en place des itinéraires techniques à l'échelle de nos partenaires.

Cependant, les résultats accumulés à ce jour ne permettent pas de fournir d'idée très précise des limites à ne pas dépasser dans les mélanges de différentes 'origines'. D'autres recherches sont à engager pour les fixer dans les conditions de notre laboratoire, et encore plus pour leur définition dans les conditions de la filature industrielle.

Bibliographie

FONTENEAU-TAMIME O., FRYDRYCH R., GOZE E. *Carded Spinning of sticky cotton. Part 1: Stickiness effects on productivity*. Accepté pour édition dans *Textile Research Journal*.

FONTENEAU-TAMIME O., GOURLOT J.-P., GOZE E. *Carded Spinning of sticky cotton. Part 2: Stickiness effects on quality*. Accepté pour édition dans *Textile Research Journal*.

FRYDRYCH R., HEQUET E., GOURLOT J.-P., 1995. "Zellweger-Uster research contract on neps counting : rotor spinning on 30 cottons", rapport interne.

FRYDRYCH R., DREAN J.-Y., 2000, A new methodology usable by researchers and spinners for short staple fiber microspinning, Cotton Beltwide Conferences, San Antonio (TX), USA du 3 au 10 janvier 2000.

GOURLOT J.-P., TAMIME O., 1995. Action thématique programmée : La valorisation de la qualité sur les marchés internationaux des produits agricoles tropicaux à usage industriel : cacao, caoutchouc, coton, 6e Journées de Génétique, Technologie, Entomologie, 24-28 juillet 1995, Montpellier.

KRIFA M., 1997. "Contribution à l'étude de l'impact des fragments de coque de graine sur la qualité du fil de coton (*G. hirsutum*)". D.E.A Génie des processus et des matériaux textiles et para-textiles, Université de Haute Alsace, Mulhouse (FR), 69 p.

KRIFA M., VYDELINGUM V., GOURLOT J.-P and FRYDRYCH R., 2000, Seed-coat fragments effect on carded cotton yarn evenness, Cotton Beltwide Conferences, San Antonio (TX), USA du 3 au 10 janvier 2000.

ROCH J., 1976, Manuel de technologie cotonnière, les analyses de fibres en laboratoire, 80 p.

Zellweger Uster 1997, USTER Statistics 1997, n° 40, 210 pages.